Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS ATI

ÉPREUVE E3, UNITÉ U 32 - SCIENCES PHYSIQUES

Session 2006 • Code sujet : **ATPHYC** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Acquisition du signal du capteur d'ozone** (2 questions) — **Page 3**
2. **Mise en forme analogique du signal de mesure** (8 questions) — **Page 4**
3. **Conversion analogique-numérique et seuil d'alerte ozone** (5 questions) — **Page 7**
4. **Moteur asynchrone triphasé alimenté par le réseau** (4 questions) — **Page 9**
5. **Moteur asynchrone alimenté par un onduleur triphasé** (8 questions) — **Page 11**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://btsati.fr/assets/annales/bts-ati/E3.2 - Sciences physiques/2006/BTS ATI - E3.2 - Sciences physiques - Session 2006 - 1-Sujet.pdf

1. Acquisition du signal du capteur d’ozone

Une station mobile prélève un échantillon d’air et mesure la concentration d’ozone à l’aide d’un capteur utilisant des radiations UV. Le courant continu délivré par le capteur dépend de la concentration Z selon une relation affine.

Question 1. Pour une concentration d’ozone comprise entre 0 et 1000 µg/m³, déterminer la plage de variation du courant I, exprimée en µA.

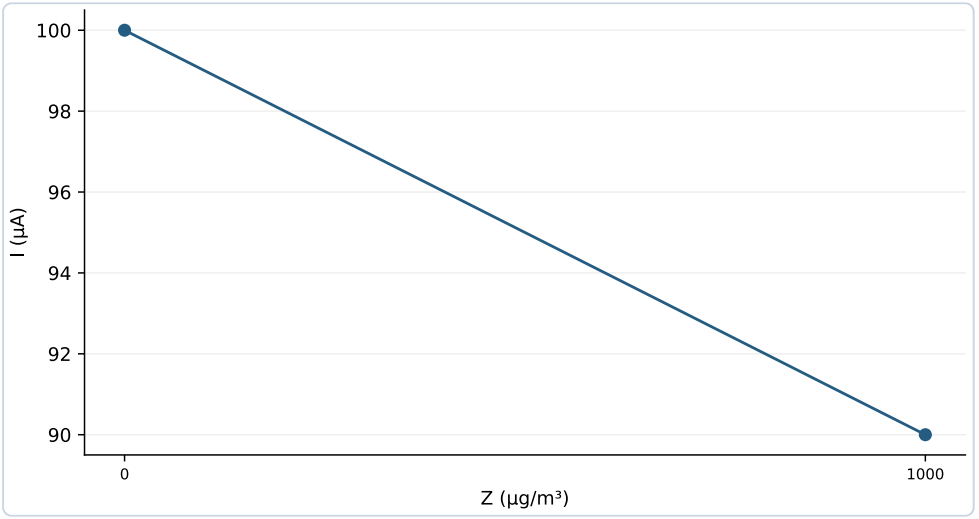
La loi du capteur est $\mathbf{I = -10^{-8}Z + 10^{-4}}$, avec I en ampères et Z en µg/m³. Le coefficient de Z étant négatif, I diminue quand Z augmente. À Z = 0, I = 10^{-4} A = 100 µA ; à Z = 1000 µg/m³, I = 9,0 × 10^{-5} A = 90 µA. Le courant prend donc toutes les valeurs comprises entre ces deux bornes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

90 µA ≤ I ≤ 100 µA

Question 2. Tracer sur la copie la courbe représentative de I en fonction de Z et y indiquer les valeurs numériques remarquables.

La loi affine donne une droite décroissante dans le repère où l’abscisse est Z (µg/m³) et l’ordonnée I (µA). Ses valeurs aux bornes de la plage sont I(0) = 100 µA et I(1000) = 90 µA. Placer ces deux points, indiquer les unités sur les axes, puis les relier par un segment. La représentation ci-dessous reprend uniquement ces points remarquables et leurs coordonnées exactes.



✓ RÉPONSE À RETENIR

Droite reliant **(0 µg/m³ ; 100 µA)** à **(1000 µg/m³ ; 90 µA)**.

2. Mise en forme analogique du signal de mesure

Le courant issu du détecteur est conditionné par trois étages à amplificateurs opérationnels avant la conversion analogique-numérique. À partir du schéma, il faut établir les relations entre les tensions, déterminer les réglages et préciser le rôle des étages.

Étage 1

Question 1a. Montrer que la tension U_3 peut s'écrire sous la forme $U_3 = -aZ + U_0$.

AO1 est monté en suiveur : en régime linéaire idéal, sa sortie a la même tension que son entrée non inverseuse. Comme le courant d'entrée de l'amplificateur est nul, le courant du capteur traverse R_1. La tension aux bornes de R_1 vaut donc $U_3 = R_1 I$. En remplaçant I par $-10^{-9}Z + 10^{-5}$ A, on obtient $U_3 = -10^{-9}R_1Z + 10^{-5}R_1$. Cette expression s'identifie à $U_3 = -aZ + U_0$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $U_3 = -aZ + U_0$, avec $a = 10^{-9}R_1$ et $U_0 = 10^{-5}R_1$.

Question 1b. Calculer numériquement les coefficients a et U_0.

Coefficient	Calcul avec $R_1 = 10^6\ \Omega$	Valeur
a	$10^{-9} \times 10^6$	10^{-3} V/(µg·m^{-3})
U_0	$10^{-5} \times 10^6$	10 V

Le signe négatif de la pente est déjà indiqué dans la forme $U_3 = -aZ + U_0$: le coefficient a est donc positif. Les unités de a traduisent la variation de tension par unité de concentration. La tension de décalage U_0 correspond à la valeur de U_3 lorsque Z est nul. Ces valeurs sont cohérentes avec la relation obtenue à la question précédente.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $a = 1{,}0 \times 10^{-3}$ V/(µg·m^{-3}) et $U_0 = 10$ V, avec $R_1 = 10^6\ \Omega$.

Question 1c. Préciser le rôle de l'étage 1.

L'étage 1 assure deux fonctions successives, visibles sur le schéma :

- R_1 transforme le courant I délivré par le capteur en une tension $U_1 = R_1 I$.
- AO1, monté en suiveur, reproduit cette tension sans charger le capteur. Son entrée idéale ne prélève aucun courant et sa sortie peut alimenter l'étage suivant.

L'ensemble constitue donc un convertisseur courant-tension avec adaptation d'impédance, qui préserve le signal mesuré avant son traitement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'étage 1 convertit le courant du capteur en tension et adapte l'impédance vers l'étage 2.

Étage 2

Question 2a. En exprimant V^- en fonction de U_3 et U_4, puis V^+ en fonction de U_2, montrer que la tension de sortie vérifie $U_4 = U_2 - U_3$.

Dans l'étage 2, les deux résistances R reliées à l'entrée inverseuse ont la même valeur. Le potentiel de ce nœud est donc la moyenne des tensions à leurs extrémités : $V^- = (U_3 + U_4)/2$. À l'entrée non-inverseuse, les deux résistances R forment un diviseur entre U_2 et la masse, donc $V^+ = U_2/2$. L'amplificateur idéal en régime linéaire impose $V^- = V^+$. Ainsi, $U_3 + U_4 = U_2$, d'où $U_4 = U_2 - U_3$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La relation de sortie de l'étage 2 est $U_4 = U_2 - U_3$.

Question 2b. Sachant que $U_2 = 10$ V, exprimer U_4 en fonction de Z.

1. La relation de l'étage 1 est $U_3 = -10^{-3}Z + 10$ V, avec Z exprimée en $\mu g \cdot m^{-3}$.
2. En utilisant $U_4 = U_2 - U_3$ et $U_2 = 10$ V, on obtient $U_4 = 10 - (-10^{-3}Z + 10)$.
3. Les tensions constantes s'annulent : l'étage 2 fournit une tension directement proportionnelle à la concentration, sans décalage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$U_4 = 10^{-3}Z$ V, lorsque Z est exprimée en $\mu g \cdot m^{-3}$.

Étage 3

Question 3a. Établir l'expression de UZ en fonction de R_2, du potentiomètre de réglage R_v et de U_4.

Élément du montage	Relation
Résistance entre la sortie et l'entrée inverseuse	R_v
Résistance entre l'entrée inverseuse et la masse	R_2
Gain de l'amplificateur non-inverseur	$1 + R_v/R_2$

Sur le schéma, U_4 est appliquée à l'entrée non-inverseuse d'AO3. En régime linéaire, le montage est un amplificateur non-inverseur ; la contre-réaction formée par R_v et R_2 fixe son gain. La sortie mesurée UZ est donc le produit de U_4 par ce gain, soit $UZ = (1 + R_v/R_2)U_4$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$U_Z = (1 + R_v/R_2)U_4$, avec R_v en contre-réaction et R_2 reliée à la masse.

Question 3b. Pour obtenir UZ = 5 V lorsque Z = 1000 µg/m³ et R_2 = 4,7 kΩ, déterminer la valeur à régler pour R_v.

À Z = 1000 µg·m⁻³, la relation $U_4 = 10^{-3}Z$ donne U_4 = 1 V. Pour obtenir UZ = 5 V, le gain de l'étage 3 doit donc être égal à 5. Or ce gain vaut $1 + R_v/R_2$: on isole R_v, ce qui donne $R_v = (5/1 - 1) \times 4{,}7$ kΩ. Le résultat correspond au réglage du potentiomètre indiqué sur le schéma.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le potentiomètre doit être réglé à R_v = 18,8 kΩ pour obtenir UZ = 5 V.

Question 3c. Exprimer numériquement UZ en fonction de Z en précisant les unités, puis indiquer le rôle de l'ensemble des trois étages.

Le réglage précédent donne un gain égal à 5. Comme $U_4 = 10^{-3}Z$ V, la tension de sortie vaut alors $U_Z = 5 \times 10^{-3}Z$ V, avec Z en µg·m⁻³ et UZ en volts. Les trois étages convertissent le courant du capteur en une tension proportionnelle à la concentration, suppriment le décalage initial et règlent l'amplitude du signal. Cette tension conditionnée peut ensuite être appliquée à l'entrée du convertisseur analogique-numérique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$U_Z = 5{,}0 \times 10^{-3}Z$ V, pour Z en µg·m⁻³ ; le signal est conditionné pour le CAN.

3. Conversion analogique-numérique et seuil d'alerte ozone

La tension UZ, proportionnelle à la concentration d'ozone, est convertie par un CAN de n bits avant affichage numérique. Il faut relier la résolution du convertisseur à la précision de mesure et exploiter le tableau des seuils d'ozone.

Question 1. Pour une variation élémentaire de concentration ΔZ = 1 µg/m³, calculer la variation de tension ΔUZ correspondante et l'exprimer en mV.

La droite passe par (0 ; 0) et (1000 µg/m³ ; 5 V). Son coefficient directeur vaut donc 5/1000 V par µg/m³. Pour ΔZ = 1 µg/m³, ΔU_Z = (5/1000) × 1 = 0,005 V. Comme 1 V = 1000 mV, la variation de tension détectable est 5 mV.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ΔU_Z = 5 mV

Résolution et pleine échelle

Question 2a. La résolution q du convertisseur doit être égale à la variation ΔUZ calculée à la question précédente. Déterminer la valeur numérique minimale de la pleine échelle sachant que Z varie de 0 à 1000 µg/m³.

Donnée	Valeur
Concentration maximale	1000 µg/m³
Tension correspondante lue sur la courbe	5 V

La pleine échelle doit couvrir toute la tension mesurée jusqu'à Z = 1000 µg/m³. Sa valeur numérique minimale est donc 5 V.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> PE minimale = 5 V

Question 2b. À partir de la relation $q = PE/(2^n - 1)$, calculer le nombre entier n de bits constituant le nombre binaire $[N]_2$.

La résolution visée est q = 0,005 V et la pleine échelle minimale est PE = 5 V. Ainsi, $2^n - 1$ doit être au moins égal à 5/0,005 = 1000. Or $2^9 - 1 = 511$, tandis que $2^{10} - 1 = 1023$. Le plus petit nombre entier de bits permettant d'atteindre cette résolution est donc 10.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> n = 10 bits

Valeur numérique affichée

Question 3a. À partir de la relation N = UZ/q, avec UZ exprimée en volts, exprimer le nombre décimal N en fonction de Z.

La courbe est une droite passant par l'origine et par (1000 ; 5), donc $U_Z = (5/1000)Z = 0{,}005Z$, avec U_Z en volts et Z en µg/m³. La résolution vaut q = 0,005 V. En remplaçant dans $N = U_Z/q$, on obtient $N = (0{,}005Z)/0{,}005 = Z$. N est la valeur numérique de la concentration exprimée en µg/m³.

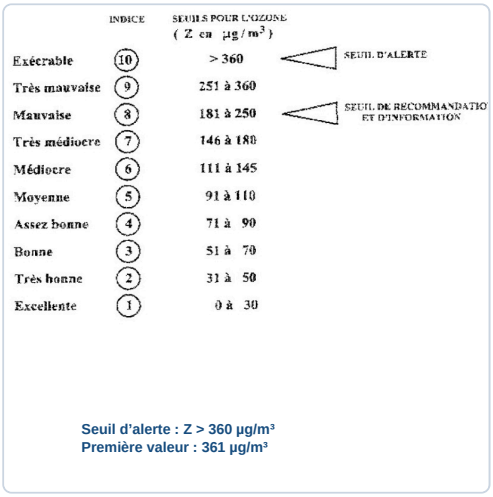
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> N = Z, avec Z en µg/m³

Question 3b. À l'aide du tableau des seuils d'ozone, calculer le nombre N correspondant au seuil d'alerte.

Seuil d'alerte indiqué	Première concentration entière au seuil
Z > 360 µg/m³	361 µg/m³

Le tableau place le seuil d'alerte au-dessus de 360 µg/m³. Comme les seuils sont donnés à 1 µg/m³ près, la première valeur qui le dépasse est 361 µg/m³. Avec N = Z, le nombre affiché correspondant est 361.

Seuil d'alerte ozone



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Au seuil d'alerte : N = 361

4. Moteur asynchrone triphasé alimenté par le réseau

Le moteur étudié renouvelle l'air d'un parking souterrain et est alimenté par un réseau triphasé équilibré 230/400 V, 50 Hz. Ses caractéristiques nominales servent à déterminer la vitesse de synchronisme, le glissement, la puissance électrique absorbée et le rendement.

Question 1. Calculer la vitesse de synchronisme ns, en tours par minute, ainsi que le nombre de pôles du moteur.

La vitesse de synchronisme vérifie $n_s = 60f/p$, où p est le nombre de paires de pôles. À 50 Hz, les vitesses usuelles sont 3000, 1500, 1000 tr/min, etc. La vitesse nominale de 1440 tr/min est légèrement inférieure à 1500 tr/min, ce qui correspond au fonctionnement attendu d'un moteur asynchrone. Il y a donc 2 paires de pôles, soit 4 pôles.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $n_s = 1500$ tr/min ; 4 pôles.

Fonctionnement nominal

Question 2a. Calculer le glissement nominal gN du moteur.

Grandeur	Valeur
Vitesse de synchronisme n_s	1500 tr/min
Vitesse nominale n_N	1440 tr/min

Le glissement est l'écart entre la vitesse du champ tournant et celle du rotor, rapporté à la vitesse de synchronisme : $g_N = (n_s - n_N)/n_s = (1500 - 1440)/1500 = 0,040$. En pourcentage, il vaut 4,0 %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $g_N = 0,040$, soit 4,0 %.

Question 2b. Calculer la puissance électrique absorbée par le moteur couplé en triangle, lorsque chaque enroulement est traversé par un courant d'intensité JN = 4 A.

Le réseau fournit une tension composée de 400 V. En couplage triangle, chaque enroulement reçoit cette tension et est traversé par le courant donné $J_N = 4$ A. La puissance active absorbée est donc la somme des puissances des trois enroulements : $P_{aN} = 3UJ_N \cos\varphi$. Avec $\cos\varphi = 0,83$, on obtient $P_{aN} = 3 \times 400 \times 4 \times 0,83 = 3984$ W, soit 3,98 kW.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P_{aN} = 3,98$ kW.

Question 2c. **Calculer le rendement nominal du moteur.**

Le rendement est le rapport de la puissance mécanique utile à la puissance électrique absorbée. Avec $P_{uN} = 3,4$ kW et $P_{aN} = 3,984$ kW, $\eta = P_{uN}/P_{aN} = 3,4/3,984 \approx 0,853$. La conversion en pourcentage donne un rendement nominal d'environ 85 %. Les puissances sont exprimées dans la même unité, en kilowatts.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\eta \approx 85$ %.

5. Moteur asynchrone alimenté par un onduleur triphasé

En cas de coupure du réseau EDF, une batterie continue alimente un onduleur triphasé afin d'assurer le fonctionnement du moteur du parking. L'étude porte sur les tensions composées produites, leur décomposition harmonique et leur mesure efficace selon la position du voltmètre.

Question 1. Indiquer le type de conversion réalisée par l'onduleur.

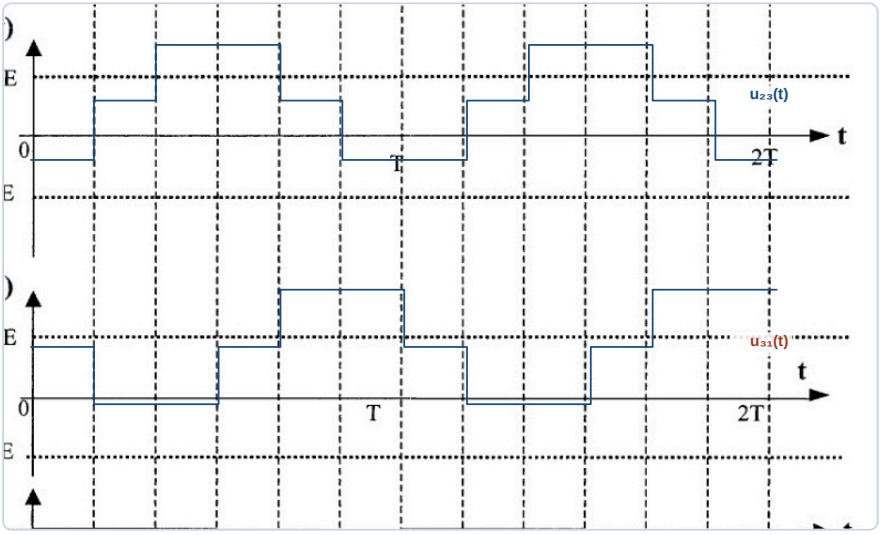
La batterie fournit une tension continue. Les interrupteurs de l'onduleur la commutent pour produire des tensions alternatives sur les trois phases, décalées entre elles. Le moteur reçoit ainsi une alimentation triphasée. L'onduleur assure donc une conversion de l'énergie électrique continue en énergie électrique alternative triphasée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'onduleur convertit la tension continue de la batterie en tensions alternatives triphasées.

Question 2. À partir des zones de conduction des interrupteurs données sur le document réponse, représenter les tensions composées $u_{23}(t)$ et $u_{31}(t)$ sur ce document.

Pour chaque intervalle de durée $T/6$, on lit les états des interrupteurs et on pose $u_{23} = u_2 - u_3$ et $u_{31} = u_3 - u_1$. Un interrupteur supérieur fermé impose la tension de phase E, son interrupteur inférieur impose 0. De $t = 0$ à T, les niveaux successifs de u_{23} sont $-E, 0, +E, +E, 0, -E$, puis le même motif se répète. Ceux de u_{31} sont $0, -E, -E, 0, +E, 0$, puis se répètent. Le tracé ci-dessous reporte les niveaux sur le document réponse.

Tensions composées complétées



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les deux tensions composées sont tracées sur le document réponse, avec leurs niveaux successifs $-E$, 0 et $+E$.

Décomposition de Fourier

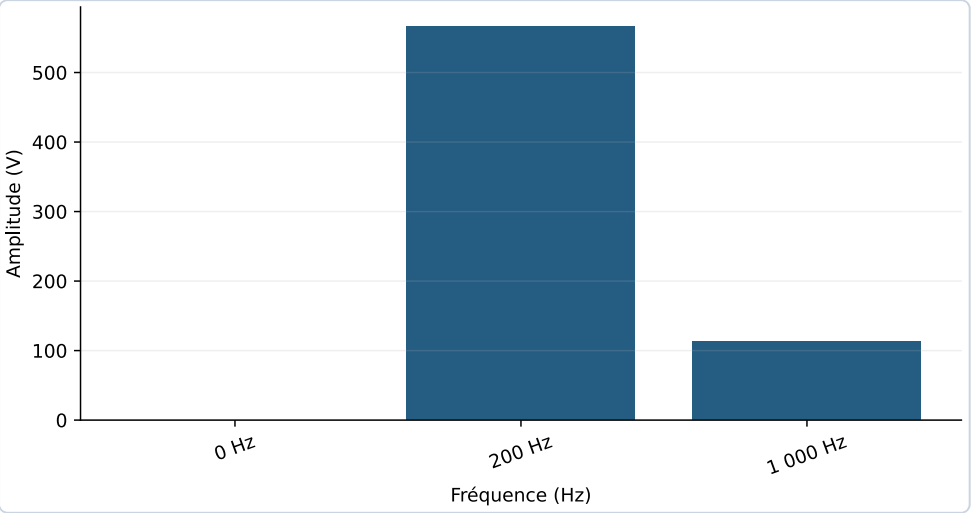
Question 3a. Déterminer la valeur de la composante continue U_0 de $u_{12}(t)$ et justifier la réponse.

La composante continue U_0 est la valeur moyenne de $u_{12}(t)$ sur une période. Le signal présente des durées égales aux niveaux $+E$ et $-E$, dont les contributions à la moyenne se compensent. Les intervalles à niveau nul n'ajoutent aucune contribution. La forme d'onde est donc centrée sur zéro et sa valeur moyenne est nulle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La composante continue de $u_{12}(t)$ est nulle : $U_0 = 0\ \text{V}$.

Question 3b. Dessiner le spectre en amplitude de $u_{12}(t)$, en précisant l'amplitude et la fréquence de chaque composante.

La décomposition fournie comporte une composante continue et deux cosinus : $u_{12}(t) = U_0 + 566\cos(2\pi t/T) + 113\cos(10\pi t/T)$, avec $T = 5\ \text{ms} = 0{,}005\ \text{s}$. Les fréquences des cosinus sont respectivement $1/T$ et $5/T$. La composante continue vaut zéro, et les amplitudes des deux composantes alternatives sont leurs coefficients respectifs.



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Spectre : 0 V à 0 Hz, 566 V à 200 Hz et 113 V à 1 000 Hz.

Question 3c. Calculer la valeur efficace U_1 du fondamental de $u_{12}(t)$.

Le fondamental est le cosinus de fréquence $1/T$, d'amplitude maximale $U_{1\,\text{max}} = 566\ \text{V}$. Pour une tension sinusoïdale, la valeur efficace est l'amplitude maximale divisée par $\sqrt{2}$. Ainsi, $U_1 = 566/\sqrt{2} = 400{,}2\ \text{V}$, soit environ 400 V à la précision des données.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La valeur efficace du fondamental est $U_1 \approx 400\ \text{V}$.

Mesure au voltmètre RMS

Question 3d.1. En position AC+DC, le voltmètre numérique indique 420 V. Expliquer l'écart entre cette indication et la valeur efficace U_1 du fondamental.

En position AC+DC, le voltmètre RMS mesure la valeur efficace de la tension entière, composante continue et composantes alternatives comprises. La valeur $U_1 \approx 400\ \text{V}$ ne concerne que le fondamental. Les autres harmoniques apportent une contribution supplémentaire à la valeur efficace totale, ce qui explique une indication supérieure, ici 420 V. La différence ne signifie donc pas que la valeur efficace du fondamental est incorrecte.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'indication AC+DC de 420 V inclut les harmoniques, contrairement à U_1, qui ne mesure que le fondamental.

Question 3d.2. Déterminer la valeur affichée par le voltmètre lorsque le commutateur est en position DC.

En position DC, le voltmètre affiche la composante continue, c'est-à-dire la valeur moyenne de la tension. Sur une période, les durées à $+E$ et à $-E$ sont égales et leurs contributions s'annulent. Les intervalles à tension nulle ne modifient pas cette moyenne. La composante continue étant nulle, l'affichage en position DC est nul.

✓ RÉPONSE À RETENIR

En position DC, le voltmètre affiche la valeur moyenne : 0 V.

Question 3d.3. Déterminer la valeur affichée par le voltmètre lorsque le commutateur est en position AC.

En position AC, le voltmètre supprime la composante continue et mesure la valeur efficace de la partie alternative. Ici, la composante continue est nulle. Sur une période, la tension vaut $+E$ pendant un tiers du temps, $-E$ pendant un tiers et 0 pendant un tiers : $U_{\text{AC}} = E\sqrt{2/3}$. Avec $E \approx 513\ \text{V}$, on obtient environ 419 V.

✓ RÉPONSE À RETENIR

En position AC, la valeur affichée est d'environ 419 V.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2006)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E3 de sciences physiques du BTS Assistance technique d'ingénieur, session 2006, code ATPHYC, durée 2 heures, coefficient 2. Elle étudie la surveillance de l'ozone par une station mobile et un moteur asynchrone alimenté par le réseau ou par onduleur. Les compétences évaluées portent sur l'acquisition et le conditionnement d'un signal, la conversion numérique, les calculs triphasés et l'analyse harmonique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le glissement d'un moteur asynchrone vaut g = (ns - nN)/ns, où ns est la vitesse de synchronisme.
- En triphasé équilibré, la puissance active vaut P = √3 Uligne Iligne cos φ.
- Pour un CAN de n bits, q = PE/(2^n - 1) ; la pleine échelle doit couvrir la tension maximale mesurée.
- La valeur efficace d'un signal périodique est la racine carrée de la moyenne temporelle de son carré.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités, notamment la conversion entre ampères et microampères et entre volts et millivolts.
- Distinguer courant de ligne et courant d'enroulement pour le moteur couplé en triangle.
- Pour le CAN, vérifier que la pleine échelle couvre 5 V et retenir un nombre entier de bits suffisant.
- Sur le document réponse, respecter les zones de conduction, les instants de commutation et les polarités.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment trouver la vitesse de synchronisme d'un moteur asynchrone ?

Utilisez ns = f/p si ns est exprimée en tours par seconde et p représente le nombre de paires de pôles. Convertissez ensuite en tours par minute et retenez la vitesse synchrone immédiatement supérieure à la vitesse nominale.

Q : Comment déterminer le nombre de bits du convertisseur analogique-numérique ?

Utilisez q = PE/(2^n - 1), où q est le pas et PE la pleine échelle. Isolez 2^n, calculez le logarithme en base 2 et retenez le plus petit entier n permettant de respecter la résolution demandée.

Q : Comment organiser le temps pendant cette épreuve de deux heures ?

Le guide de correction répartit 40 points entre les cinq parties. Commencez par les calculs directs, préservez du temps pour les tracés et le document réponse, puis vérifiez les unités, les résultats et les documents à rendre.

Q : Que faut-il soigner pour les tracés et les calculs électriques ?

Les tracés doivent respecter les axes, les périodes et les instants de commutation fournis. Pour chaque calcul, présentez la relation utilisée, les unités et les étapes essentielles, puis donnez un résultat numérique avec une précision adaptée.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsati.fr/assets/annales/bts-ati/E3.2 - Sciences physiques/2006/BTS ATI - E3.2 - Sciences physiques - Session 2006 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Assistance Technique d\ : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.